Effect of some agricultural media on rooting rates and roots measurements of softwood of olive cultivar "Al-Qaisi" in controlled conditions

Haidar Dway*
Dr. Faisal Dway**
Dr. Haitham Ismaail***

(Received 5 / 6 / 2025. Accepted 8 / 9 /2025)

□ ABSTRACT □

The study was conducted in the greenhouse of (ACSAD) in Lattakia (Bouqa) to propagation of the olive cultivar "Al-Qaisi" by softwood using different agricultural media during the years 2022-2023. Planting took place during two dates (summer, autumn), in different medians (coarse perlite, normal perlite, fine perlite, coarse pumice, normal pumice, fine pumice), each experiment had several treatments, each with 5 replicates and in each replicate 50 cuttings. The results showed that the autumn planting date was superior to the summer in the total rooting percentage (47.85%, 41.08%) respectively, the same applies to date rooted cuttings, as the autumn planting date gave better results than the summer, with the lowest percentage of dead cutting after rooting (0.16%, 10.73%) respectively. Coarse perlite gave the highest value in total rooting percentage (54.54%), For the dead cutting after rooting coarse pumice gave the best result (1.71%). The highest value for the average number of roots per cutting was in coarse perlite and normal perlite (22.89, 22.55 root/cutting) respectively, As, fine pumice gave the best result for the average root lengths per cutting (2.28 cm).

Key words: olive, propagation, softwood, agricultural medium, cultivar "Al-Qaisi".

Copyright **:**Latakia University journa(formerly Tishreen) l-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Postgraduate student– Faculty of Agricultural Engineering – Lattakia university(formerly Tishreen) – Lattakia – Syria. hydrdway516@gmail.com**
****Professor –Faculty of Agricultural Engineering – Lattakia university(formerly Tishreen) – Lattakia – Syria.**
*****Professor – Faculty of Agricultural Engineering – Lattakia university (formerly Tishreen) – Lattakia – Syria.**

تأثير بعض الأوساط الزراعية في نسبة تجذير ونوعية الجذور الناتجة للعقل الغضة لصنف الزيتون "القيسي" ضمن ظروف محكمة

حيدر دواي*

د. فيصل دواي**

د. هيثم إسماعيل**

(تاريخ الإيداع 5 / 6 / 2025. قبل للنشر في 8 / 9 / 2025)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة في البيت الزجاجي التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) في محافظة اللاذقية (بوقا) وذلك بغرض إكثار صنف الزيتون "القيسي" بالعقل الغضة باستخدام أوساط زراعية مختلفة خلال العامين 2022-2023. تمت الزراعة في موعدين (صيفي وخريفي) ضمن أوساط مختلفة (بيرلايت خشن، بيرلايت عادي، بيرلايت ناعم، خفان خشن، خفان عادي، خفان ناعم)، وشملت كل تجربة عدد من المعاملات في كل منها 5 مكررات وفي كل مكرر 50 عقلة. أظهرت النتائج تفوق موعد الزراعة الخريفي على موعد الزراعة الصيفي في نسبة التجذير الكلية للعقل (47.85، 41.08%) على التوالي، وكذلك الأمر بالنسبة للعقل الميتة بعد التجذير فقد أعطى الموعد الخريفي نتائج أفضل من الصيفي بأقل نسبة عقل ميتة بعد التجذير (0.16، 10.73%) على التوالي. أعطى البيرلايت الخشن أعلى قيمة في نسبة التجذير الكلية متفوقاً على جميع الأوساط الأخرى (54.54%)، وبالنسبة للعقل الميتة بعد التجذير أعطى الخفان الخشن أفضل نتيجة (1.71%). وكانت أعلى قيمة بالنسبة لمتوسط أعداد الجذور على العقلة في البيرلايت الخشن والبيرلايت العادي (22.89 ، 22.55 جذر\عقلة) على التوالي، بينما أعطى الخفان الناعم أفضل نتيجة لمتوسط طول الجذر على العقلة (2.28 سم).

الكلمات المفتاحية: زيتون، إكثار، عقل غضة، وسط زراعي، صنف القيسي.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*طالب ماجستير – كلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)- – اللاذقية – سوريا hydrdway516@gmail.com

**أستاذ – كلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)- – اللاذقية – سوريا

***أستاذ – كلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)- – اللاذقية – سوريا

مقدمة:

تعد شجرة الزيتون من أكثر الأشجار عراقةً وقدماً؛ حيث وجد الباحثون أدلة على زراعتها تعود لأكثر من 6000 عام؛ إذ بدأت زراعة الزيتون في العصور القديمة شرق حوض البحر الأبيض المتوسط، وتتفق معظم الدراسات على أن الموطن الأصلي لشجرة الزيتون هو بلاد الشام، ومنها انتشرت زراعتها إلى بلدان حوض المتوسط [10].

تنتمي شجرة الزيتون للعائلة الزيتونية Oleaceae التي تضم 30 جنساً و600 نوعاً، منها النوع Olea europea [13].

ونظراً للأهمية الغذائية والاقتصادية لشجرة الزيتون كان هنالك توسع وانتشار بزراعتها في سورية؛ إذ كان للجمهورية العربية السورية مكانة مرموقة بين الدول المنتجة للزيتون في العالم؛ حيث جاءت في المركز السادس عالمياً والثاني عربياً حسب [16] وفق التالي:

إسبانيا – إيطاليا – اليونان – تركيا – المغرب – سورية

جدول (1): تطور زراعة الزيتون في الجمهورية العربية السورية خلال الفترة (2011–2020) حسب [8].

مساحة وإنتاج وعدد أشجار الزيتون حسب المحافظات لعام ٢٠٢٠ وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢٠)

Area ,Production&Number of OliveTrees by Governorate for 2020 & their Development at the Country Level during (2011-2020)

Table (78) Area:Ha Prouduction:M.T No.of Trees: Per Thousand عدد الأشجار : بالألف الإنتاج : طن المساحة : هكتار الجدول (٧٨)

Item	Total المجموع				Non- Irrigated بعل				Irrigated سقي				البيان
	الإنتاج Product-ion	عدد الأشجار No.of Trees المثمر منها Fruit Bearing	عدد الأشجار المجموع Total	مساحة Area	الإنتاج Product-ion	عدد الأشجار No.of Trees المثمر منها Fruit Bearing	عدد الأشجار المجموع Total	مساحة Area	الإنتاج Product-ion	عدد الأشجار No.of Trees المثمر منها Fruit Bearing	عدد الأشجار المجموع Total	مساحة Area	
2011	1095043	79031.9	103536.2	684490	880588	68786.5	89689.1	606306	214455	10245.4	13847.1	78184	2011
2012	1049761	81532	105669.4	695711	856981	70782.9	91622.7	617292	192780	10749.1	14046.7	78419	2012
2013	842098	84727.7	106310.2	697442	656180	73817.6	92151.8	618477	185918	10910.1	14158.4	78965	2013
2014	392214	86104.2	106149.8	697028	281319	75274.1	92081.5	618206	110895	10830.1	14068.3	78822	2014
2015	913299	86479.6	105524.8	694931	764377	75682.8	91508.5	616415	148922	10796.8	14016.3	78516	2015
2016	668441	84152.6	104754.3	691769	561100	74488	91517.9	621096	107341	9664.6	13236.4	70673	2016
2017	849919	81921.7	102039.4	692417	720801	72290.7	88911.7	621753	129118	9631	13127.7	70664	2017
2018	664643	85072.3	103719.2	693064	547372	75516.6	90768	622745	117271	9555.7	12951.2	70319	2018
2019	844316	87084.8	103445	693227	731989	76959.4	91019.8	623537	112327	10125.4	12425.2	69690	2019
2020	781204	92525	103956.8	696363	667478	82281.1	91627.7	627262	113726	10243.9	12329.1	69101	2020
Sweida	9047	1348.3	1582.6	10023	6843	1192.8	1401.3	8945	2204	155.5	181.3	1078	السويداء
Dar'a	25272	4791.8	4884.3	28689	8269	3463.3	3555.8	23375	17003	1328.5	1328.5	5314	درعا
Quneitra	8836	459.1	568.5	4486	6629	379	469.6	3893	2207	80.3	98.9	593	القنيطرة
Damascus	40526	2827	3699	19324	9600	1014	1453.6	7081	30926	1813	2245.4	12243	ريف دمشق
Homs	85555	13742.7	15898.4	96490	73440	12021.9	13917.4	84032	12115	1720.8	1981	12458	حمص
Hama	66427	11078.9	12800.3	73061	56954	10147.8	11783.2	66935	9473	931.1	1017.1	6126	حماه
Ghab	8689	462.5	462.5	2607	5680	375.7	375.7	2307	3009	86.8	86.8	300	الغاب
Idleb	154467	13231.4	14686.7	128554	146982	12631.2	14078	122658	7485	600.2	608.7	5896	ادلب
Tartous	85566	10520.7	11063.6	75436	85146	10474	11012.9	75092	420	46.7	50.7	344	طرطوس
Lattakia	41995	9763.1	10849.2	48091	41653	9724.3	10809.4	47802	342	38.8	39.8	289	اللاذقية
Aleppo	239819	21425.6	23319.1	190416	226092	20819.3	22712.8	184735	13727	606.3	606.3	5681	حلب
Al-Raqqa	13935	2787.1	3867.6	18323	190	38	58	407	13745	2749.1	3809.6	17916	الرقة
Dair-Ezzor	910	74.2	250.5	724	-	-	-	-	910	74.2	250.5	724	دير الزور
Al-Hassake	160	12.6	24.5	139	-	-	-	-	160	12.6	24.5	139	الحسكة

تعد سورية من أهم الدول التي تحتوي على عدد كبير من الأصناف المزروعة للزيتون، ويقدر عدد الأصناف والطرز المورفولوجية المختلفة التابعة لهذه الأصناف بأكثر من 70 صنفاً وطرازاً مورفولوجياً مما يشكل مصدراً وراثياً كبيراً في سورية [2].

إن إكثار الزيتون بالطرق التقليدية (العقل المتخشبة، السرطانات...) تعطي غراساً بشكل غير اقتصادي ولا تلبي سوى حيز ضئيل من حاجة المزارع؛ إذ لا يمكن الاعتماد عليها في التوسع الأفقي والعمودي لزراعة الزيتون [27].

كما تعد طريقة إنتاج الغراس البذريّة طويلة ومجهدة تتخللها عملية التطعيم، لذلك يستحسن إكثار الزيتون بالعقل الغضة؛ والتي تمكننا من الحصول على غراس ذات تركيب وراثي شبيه بالأم؛ بالإضافة إلى تشكل سهل وسريع للجذور على هذه العقل[32].

ونظراً لأن إنتاج الغراس بطريقة العقل الغضة في البيوت الزجاجية يتم بدون دراسات مسبقة على الأصناف المنتشرة محلياً؛ كان لابد من إجراء دراسات تجريبية لتحديد الظروف المثلى لتجذير العقل الغضة للأصناف الهامة والمطلوبة محلياً وإقليمياً للتوسع في زراعتها وانتشارها.

أهمية البحث و أهدافه:

أهمية البحث:

يعد الزيتون من أبرز الأشجار المثمرة المزروعة على نطاق واسع حول العالم، نظراً لما تتميز به منتجاته من مواصفات غذائية وطبية، علاوةً على المردودية الاقتصادية.

يعد الصنف القيسي من الأصناف السورية الهامة؛ لما يتمتع به من مواصفات إنتاجية ومقاومته للعديد من الإجهادات البيئية والآفات الفطرية والحشرية، لكنه يعاني من انخفاض نسبة التجذير؛ لذا تمّت دراسة بعض العوامل المتعلقة بتجذيره وعلى رأسها وسط الزراعة وموعد التجذير.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى محاولة رفع نسبة التجذير للصنف المدروس عن طريق التحكم ببعض العوامل المؤثرة في التجذير؛ والذي من شأنه أن يؤمن الطلب المتزايد على الغراس ويوفر الوقت والجهد والمال؛ إضافةً لمحاولة إنتاج عقل مجذرة بمواصفات نوعية (مجموع جذري متطور)، تضمن نمو مثالي للعقلة بعد نقلها لكيس الزراعة ومنه الحصول على غراس جاهزة للزراعة بأقصر وقت ممكن.

الدراسة المرجعية:

يتميز الإكثار الخضري بإعطاء نباتات مشابهة للنبات الأم ومتجانسة فيما بينها وتدخل مبكراً في طور الإثمار، ويمكن من خلاله إكثار الأصناف الناتجة عن طفرات أو تلقيح صناعي، أو تلك الخالية من البذور [4].

يعد الإكثار بالعقل من أكثر طرق الإكثار الخضري انتشاراً؛ وهو يتأثر بعدد كبير من العوامل كموعد أخذ العقلة، وعمر الشجرة التي تؤخذ منها العقل، ونوع العقلة وموقعها من الفرع، ونوع وتركيز الهرمون المستخدم في التجذير، ونوع وسط التجذير، وظروف بيت التجذير (حرارة، رطوبة، تهوية...) [24].

إن التأثير في آلية التجذير يؤدي للحصول على نسبة عالية من العقل المجذرة وعلى نظام جذري ذو جودة عالية [17].

يعد وجود الأوراق عاملاً ضرورياً لتجذير العقل الغضة؛ خاصةً عند الأصناف صعبة التجذير، وفي الوقت نفسه فإن المسطح الورقي الكبير عند بعض الأصناف يؤثر سلباً في عملية التجذير ويؤدي إلى الجفاف نتيجة فقد الماء الخلوي بعملية النتح، لكن وجود زوجين من الأوراق يسرع التجذير ويزيد نسبته؛ خاصةً في الأصناف صغيرة الأوراق، أما الأصناف ذات المسطح الورقي الكبير فيفضل ترك زوج من الأوراق [21].

يؤثر طول العقلة في نجاح عملية التجذير بحسب [29]، وهو مهم من ناحيتين إذ يحدد عمق زراعة العقلة في وسط التجذير وارتفاع الورقة فوق وسط التجذير، وهي عوامل هامة تؤثر في السطح المعرض للتجذير وفي التركيب الضوئي وامتصاص الماء والتنافس على الضوء بين العقل [30].

تجذر عقل السفرجل والحور جيداً في أي وقت من السنة، بينما عقل الكرز والزيتون تجذر بنجاح في أوقات معينة من السنة [19, 20]. ويعود ذلك للتغيرات الموسمية للكربوهيدرات في البراعم والفروع، وهذا يفسر التغيرات الموسمية في قدرة عقل الزيتون على التجذير [14].

إن معاملة عقل معظم أنواع النباتات بأندول حمض البيوتريك (IBA) يؤدي إلى تجذير عرضي أكثر فاعلية من أندول حمض أسيتيك (IAA) في معظم الحالات [8]. وإن ارتفاع قدرة IBA في زيادة تكوين الجذور العرضية بالمقارنة مع IAA مرتبط باستقرار أعلى لهذا الحمض في أنسجة النباتات ومحاليله [9].

يعد وسط التجذير جزء لا يتجزأ من نظام الإكثار؛ حيث تتأثر نسبة التجذير وجودة الجذور المنتجة بشكل مباشر بالوسط وفقاً لـ [25] ، وتعتمد ملاءمة وسط التجذير على عدة أمور، كالصنف المكاثر، ونوع العقلة، وموعد التجذير، وتكلفة وتوافر مكونات الوسط [12, 23].

يجب أن يكون الوسط الزراعي معقم وخصوبته منخفضة وجيد الصرف، فإما أن نستخدم البيرلايت والتورب [18]، أو رملاً خشناً وتورب وبيرلايت أو رملاً خشناً وتورب وذلك بخلط كمية متساوية من هذه الأوساط [28]، ولقد أشارت التجارب إلى أن النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور لكل نوع يختلف باختلاف الأوساط الزراعية المستخدمة [26, 22, 31].

المواد المستخدمة وطريقة العمل:

1- المواد المستخدمة:

أولاً- المادة النباتية:

أُجريت التجارب على أحد أصناف الزيتون المحلية الهامة وهو "القيسي".

يتصف صنف "القيسي" بأنه صنف ثنائي الغرض (زيت ومائدة)، الثمرة مستديرة الشكل، كبيرة الحجم، متوسط وزن 100 ثمرة 400-550 غ، يحتاج 350-500 ملم سنوياً من الأمطار، نسبة الزيت 18-20 %، قليل المعاومة، إنتاجية الشجرة الواحدة 30-60 كغ سنوياً، تنتشر زراعته في حلب وإدلب وحماة وحمص ودرعا، ويشكل نحو 4.8 % من إجمالي مساحة الزيتون في سورية، ويتميز بكونه متحمل للجفاف والصقيع والكلس الفعّال في التربة [5].

ثانياً- البيت الزجاجي:

تم تنفيذ التجارب في البيت الزجاجي التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) الواقع في مدينة اللاذقية – بوقا، وذلك ضمن ظروف محكمة وملائمة لتجذير العقل الغضة.

ثالثاً- وسط الزراعة:

تمت الزراعة في أوساط زراعية مختلفة، والأوساط المستخدمة هي: البيرلايت والخفان.

أ- البيرلايت: عبارة عن مادة بيضاء رمادية من أصل بركاني يتم طحنه وتسخينه على حرارة مرتفعة (900 – 1000) ° م ، حبيباتها ناعمة إسفنجية كروية تقلل من خطر إصابة قواعد العقل بالجروح، ويعد البيرلايت وسط ملائم لتجذير العقل؛ حيث يؤمن الرطوبة المناسبة للتجذير مع قدرته الكبيرة على صرف الزائد منها.

ب- الخفّان: هو صخر بركاني أسود زجاجي خفيف، كثير المسام تملؤه الثقوب الناتجة عن احتباس بعض فقاعات الغاز أثناء تصلبه من اللافا البركانية، جيد الصرف والتهوية، يتم طحنه وتكسيره إلى الحجم المناسب دون الحاجة إلى تسخينه، ويعد الخفان أثقل من البيرلايت، وهو من الأوساط شائعة الاستخدام في تجذير العقل.

يعد كلّ من البيرلايت والخفّان من الأوساط الخاملة كيميائياً وحيوياً.

2- طريقة العمل:

أولاً- تجهيز العقل:

أ- موعد اخذ العقل:

تم أخذ العقل خلال موعدين، صيفي (22/6) وخريفي (22/10).

ب- تحضير العقل:

أُخذت العقل من طرود فتية (بعمر 4-6 أشهر) خالية من الإصابات المرضية والحشرية من حقل الأمهات التابع للمركز (أشجار الأمهات بعمر 7 سنوات)، ثم قُصت بطول 10-12 سم باستخدام مقصات معقمة بالكحول الإيتيلي تفادياً للتلوث، وكان القص تحت البرعم السفلي مباشرة بشكل أفقي وفوق البرعم العلوي بنحو0.5 سم وبشكل مائل لحماية البراعم العلوية من الجفاف ومن تجمّع قطرات الماء [11].

تم ترك زوجين من الأوراق في الجزء العلوي للعقلة كما أُخذت العقل بشكل عشوائي من الطرود.

ثانياً- تحضير المحلول الهرموني:

تم استخدام أندول حمض البيوتريك (IBA) كهرمون للتجذير، ويعد من أكثر الأوكسينات انتشاراً على نطاق تجاري في تجذير العقل [1].

وبما أن الهرمون المستخدم عبارة عن بودرة لا تذوب بالماء، يتم إذابته في الكحول أولاً ثم يمدد بالماء المقطر للحصول على التركيز المناسب.

كان التركيز المستخدم في التجربة 5000 ppm (وهو التركيز المستخدم في المركز)، ولتحضير 100 مل من المحلول الهرموني بتركيز 5000 ppm، تم إذابة 500 ملغ من المادة الهرمونية في 60 مل كحول ايتيلي 95%، وبعد الإذابة الكاملة تم إكمال الحجم بالماء المقطر إلى 100 مل.

ثالثاً- معاملة العقل بالمحلول الهرموني:

بعد تحضير العقل بالشكل المطلوب وتجهيز المحلول الهرموني تم جمع العقل على شكل رزم كل رزمة تحوي نحو 30 عقلة بحيث تكون قواعدها العقل بنفس المستوى، ثم غُمست قواعد العقل بالمحلول الهرموني لعمق 2 سم ولمدة 5 ثوان، ثم تركت العقل لمدة (10-15) دقيقة في الظل وذلك لتطاير الكحول الإيتيلي وامتصاص الهرمون من قبل الخلايا قبل الانتقال للمرحلة التالية.

رابعاً- الزراعة في البيت الزجاجي:

تمت زراعة العقل داخل أحواض الزراعة في سطور؛ حيث البعد بين السطر والآخر 5 سم، وبين العقلة والأخرى على السطر الواحد 3 سم، أما عمق الزراعة فكان نصف طول العقلة.

قبل زراعتها في الأحواض تمت مراعات الآتي:

1- تعقيم الأدوات المستخدمة في العمل بالكحول الايتيلي.

2- تحريك وسط الزراعة وخلطه جيداً بعد إزالة بقايا عملية التجذير السابقة من أوراق وغيرها.

3- تعقيم وسط الزراعة للتخلص من المسببات المرضية التي قد تتواجد في الوسط.

4- تسوية وسط الزراعة وتسطيره.

مع العلم أنّ أحواض الزراعة مجهزة بأنابيب مياه لرفع حرارة وسط التجذير للدرجة المطلوبة (20-22 °م).

خامساً- إجراء التجارب:

شملت التجربة دراسة الأوساط الآتية: بيرلايت خشن (t1)، بيرلايت عادي (t2)، بيرلايت ناعم (t3)، خفان خشن (t4)، خفان عادي (t5)، خفان ناعم (t6)، وتم ذلك في موعدين: صيفي (s) وخريفي (a).

مع العلم أنّ أقطار حبيبات الأوساط الناعمة تتراوح بين (1-2.5 ملم)، والأوساط الخشنة (2.6-4 ملم)، والأوساط العادية خليط منهما.

وتضمنت كل تجربة عدد من المعاملات كل معاملة 5مكررات وفي كل مكرر 50عقلة، وتم أخذ النتائج بعد 90 يوماً من الزراعة.

سادساً- العوامل المدروسة:

1- نسبة التجذير الكلية.

2- نسبة العقل الميتة بعد التجذير.

3- متوسط عدد وأطوال الجذور المتشكلة على العقلة.

سابعاً- التحليل الإحصائي:

بعد تنفيذ التجارب تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام برنامج الحاسوب Genstat واختبار القطاعات العشوائية ANOVA لتحديد قيمة أقل فرق معنوي (LSD 5%) للمقارنة بين متوسطات المعاملات ومعرفة الفروقات المعنوية وحساب علاقة الارتباط بين العوامل المدروسة.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الأوساط الزراعية المختلفة في نسبة التجذير الكلية لصنف الزيتون "القيسي" خلال موعدي الدراسة:

في نهاية التجربة تم عدّ العقل المجذرة لكل معاملة ومن ثم حساب نسبة التجذير وأخضعت البيانات للتحليل الإحصائي.

جدول (2): النسبة المئوية للعقل المجذرة لصنف الزيتون "القيسي" في أوساط زراعية مختلفة وموعدين مختلفين:

المتوسط	المعاملات التوافقية T×D	المتوسط	أوساط التجذير T	المتوسط	موعد التجذير D
51.56 b	t1×s	54.54 a	t1	41.08 b	s
57.52 a	t1×a	46.62 c	t2	47.85 a	a
44.24 de	t2×s	43.26 d	t3		
49.01 c	t2×a	30.38 e	t4		
44.85 de	t3×s	41.94 d	t5		
41.67 f	t3×a	50.04 b	t6	0.93	LSD5%
15.17 g	t4×s				
45.59 de	t4×a	1.6	LSD5%		
44.00 e	t5×s				
39.87 f	t5×a				
46.65 d	t6×s				
53.43 b	t6×a				
1.09	LSD5%	3	CV%	3	CV%
3	CV%				

ملاحظة: الأحرف المتباينة ضمن العمود نفسه تشير إلى فروقات معنوية عند المستوى 5%.

تظهر النتائج المبينة في الجدول (2) أن لموعد الزراعة وللوسط الزراعي تأثير واضح في نسبة التجذير، وكانت أفضل النتائج في الموعد الخريفي (47.85%) الذي تفوق معنوياً على الموعد الصيفي (41.08%)؛ ويمكن تفسير ذلك بأن نشاط الكامبيوم يكون أعظمي في الربيع ويتباطأ في الصيف ليستعيد نشاطه في الخريف مع اعتدال الحرارة وارتفاع الرطوبة، ونشاط الكامبيوم يتناسب طرداً مع نسبة التجذير [30]، وهذا يتفق مع نتائج [25]؛ حيث وجد أن أفضل وقت للإكثار بواسطة العقل في الربيع قبل مرحلة الإزهار وفي الخريف قبل بدء فترة السكون النسبي.

كما ولارتفاع حرارة الصيف تأثير سلبي في عملية التجذير.

أما عن الأوساط الزراعية، فقد أعطى البيرلايت الخشن أعلى القيم متفوقاً على بقية المعاملات (54.54%)، تلاه الخفان الناعم (50.04%)، ثم البيرلايت العادي (46.62%)، تلاه البيرلايت الناعم والخفان العادي (43.26, 41.94%) على التوالي، وأخيراً الخفان الخشن؛ والذي أعطى أدنى قيمة (30.38%)، نلاحظ هنا اختلاف في طبيعة تأثير كلاً من البيرلايت والخفان تبعاً لأقطار الحبيبات، فأقطار الحبيبات الكبيرة أعطت أفضل نسب التجذير بالنسبة للبيرلايت وعلى العكس عند للخفان فالأقطار الأصغر أعطت أفضل النتائج؛ ويمكن أن يعزى ذلك للخواص الفيزيائية المتشكلة في كل وسط تبعاً لأقطار الحبيبات، ويعد البيرلايت من أكثر المواد المستخدمة للتجذير في البلدان المنتجة للزينون [11].

وتبين النتائج أيضاً وجود علاقة بين موعد الزراعة ووسط الزراعة؛ حيث تفوق البيرلايت الخشن في الموعد الخريفي على جميع المعاملات وبفروق معنوية (57.52%)، تلاه الخفان الناعم في الموعد الخريفي (53.43%)؛ والبيرلايت الخشن في الموعد الصيفي (51.56%)، ثم البيرلايت العادي في الموعد الخريفي (49.01%)، تلاه المعاملة بالخفان الناعم في الموعد الصيفي (46.65%)، والتي تلاها وبفروقات غير معنوية الخفان الخشن في الموعد الخريفي (45.59%) والبيرلايت الناعم في الموعد الصيفي (44.85%) والبيرلايت العادي في الموعد الصيفي (44.24%)؛ والتي تفوقت بدورها على باقي المعاملات، تلاها الخفان العادي في الموعد الصيفي (44%)، ثم البيرلايت الناعم في الموعد الخريفي (41.67%) والخفان العادي في الموعد الخريفي (39.87%)، وأقل قيمة كانت في الخفان الخشن في الموعد الصيفي (15.17%).

2- تأثير الأوساط الزراعية المختلفة في نسبة العقل الميتة بعد التجذير لصنف الزيتون "القيسي":

العقلة الميتة بعد التجذير هي عقلة تم فيها التجذير (شكلت جذور عرضية) لكنها ماتت وتعفنّت قبل انتهاء مدة التجذير.

بعد عدّ العقل الميتة بعد التجذير وتحليل البيانات إحصائياً تبيّن وجود تأثير لموعد الزراعة وللوسط الزراعي في نسبة هذه العقل.

جدول (3): النسبة المئوية للعقل الميتة بعد التجذير لصنف الزيتون "القيسي" في أوساط زراعية مختلفة وموعدين مختلفين:

المتوسط	المعاملات التوافقية T×D	المتوسط	أوساط التجذير T	المتوسط	موعد التجذير D
15.11 g	t1×s	7.56 e	t1	10.73 b	s
0.00 a	t1×a	4.24 b	t2	0.16 a	a
8.16 c	t2×s	6.38 d	t3		
0.33 a	t2×a	1.71 a	t4		
12.46 e	t3×s	7.04 e	t5		
0.30 a	t3×a	5.75 c	t6	0.31	LSD5%
3.26 b	t4×s				
0.17 a	t4×a	0.26	LSD5%		
14.07 f	t5×s				
0.00 a	t5×a				
11.33 d	t6×s				
0.17 a	t6×a				
0.37	LSD5%	8.3	CV%	8.3	CV%
8.3	CV%				

ملاحظة: الأحرف المتباينة ضمن العمود نفسه تشير إلى فروقات معنوية عند المستوى 5%.

نلاحظ من الجدول (3) ازدياد نسبة العقل الميتة بعد التجذير بشكل واضح في الموعد الصيفي (10.73%) مقارنةً بالموعد الخريفي (0.16%)، ويمكن تفسير ذلك بأن العقل التي تم تجذيرها في الموعد الصيفي هي مأخوذة من طرود ربيعية (نمت في الربيع) والطرود هنا تكون غضة نسبياً (نسبة الماء فيها مرتفعة) فتكون أكثر عرضة للتعفن والموت، أما العقل التي تم تجذيرها في الموعد الخريفي فهي مأخوذة من طرود صيفية (نمت في الصيف) وهنا الطرود تكون متقسّية نوعاً ما مقارنةً بتلك الربيعية (بسبب ارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة) مما يجعلها أكثر مقاومة للموت والتعفن، وهذا ما أشار إليه [18] بأن العقل التي بقيت على قيد الحياة (غير متعفنة) لفترة أطول كانت قد أخذت من خشب الصيف بينما التي أحذت من خشب الربيع المبكر قد تعفنت وماتت بسرعة.

علاوةً على أنّ ارتفاع الحرارة في الموعد الصيفي وزيادة الرطوبة داخل أحواض الزراعة (نتيجة الحاجة لتكثيف الري الضبابي في هذا الموعد؛ لخفض درجة الحرارة ومنع جفاف العقل) لهما دور في زيادة نسبة العقل الميتة بعد التجذير.

بينما تباينت النتائج بالنسبة للأوساط الزراعية؛ حيث كان الخفان الخشن أفضل الأوساط (1.71%)، تلاه البيرلايت العادي (4.24%)، ثم الخفان الناعم (5.75%) والذي بدوره تفوق على باقي الأوساط، تلاه البيرلايت الناعم (6.38%)، ثم البيرلايت الخشن والخفان العادي اللذان أعطيا أسوء النتائج (7.55،7.03%) على التوالي.

وكان هنالك علاقة ملحوظة بين موعد الزراعة ووسط الزراعة؛ حيث كانت أفضل النتائج (أقل قيمة) في معاملات: البيرلايت الخشن في الموعد الخريفي (0%)، الخفان العادي في الموعد الخريفي (0%)، الخفان الخشن في الموعد الخريفي (0.17%)، الخفان الناعم في الموعد الخريفي (0.17%)، البيرلايت الناعم في الموعد الخريفي (0.3%)، البيرلايت العادي في الموعد الخريفي (0.33%)، دون وجود فروقات معنوية بينها؛ والتي تفوقت معنوياً على الخفان الخشن في الموعد الصيفي (3.26%)؛ تلاه البيرلايت العادي في الموعد الصيفي (8.16%)، تلاه الخفان الناعم في الموعد الصيفي (11.33%)، والذي تفوق بدوره على البيرلايت الناعم في الموعد الصيفي (12.46%)، تلاه الخفان العادي في الموعد الصيفي (14.07%)، وأخيراً البيرلايت الخشن في الموعد الصيفي والذي أعطى أعلى نسبة من العقل الميتة بعد التجذير (15.11%).

3- تأثير الأوساط الزراعية المختلفة في متوسط عدد وطول الجذور المتشكلة على العقل الغضة لصنف الزيتون "القيسي":

تم عدّ وقياس الجذور الرئيسيّة المتشكلة على العقلة (التي طولها ≥ 0.5 سم، باستخدام مسطرة مدرجة)، ثم أخضعت البيانات للتحليل الإحصائي.

جدول (4): متوسط عدد وطول الجذور المتشكلة على العقلة لصنف الزيتون "القيسي" في الأوساط الزراعية المختلفة:

وسط الزراعة	متوسط عدد الجذور (جذراعقلة)	متوسط طول الجذر (سم)
t1	22.89 a	1.24 c
t2	22.55 a	1.85 b
t3	17.58 b	1.79 b
t4	8.67 d	1.25 c
t5	5.67 e	1.84 b
t6	15.33 c	2.28 a
LSD5%	1.84	0.39
CV%	6.6	12.5

ملاحظة: الأحرف المتباينة ضمن العمود نفسه تشير إلى فروقات معنوية عند المستوى 5%.

تبيّن النتائج في الجدول (4) وجود فروق معنوية بين الأوساط المستخدمة، فكانت أفضل النتائج بالنسبة لمتوسط عدد الجذور المتشكلة على العقلة في البيرلايت الخشن (22.89 جذر/عقلة)، والبيرلايت العادي (22.55 جذر/عقلة)، تلاهما البيرلايت الناعم (17.58 جذر/عقلة)، ثم الخفان الناعم (15.33 جذر/عقلة)؛ والذي تفوق بدوره معنوياً على الخفان الخشن (8.67 جذر/عقلة)، وأخيراً الخفان العادي الذي أعطى أقل عدد جذور متشكل على العقلة (5.67 جذر/عقلة).

أما عن متوسط طول الجذر فكانت أعلى قيمة في الخفان الناعم (2.28 سم)؛ الذي تفوق معنوياً على جميع المعاملات، تلاه البيرلايت العادي (1.85 سم) والخفان العادي (1.84 سم) والبيرلايت الناعم (1.79 سم)، ثم الخفان الخشن (1.25 سم) والبيرلايت الخشن (1.24 سم).

نلاحظ مما سبق أنّ البيرلايت كان أفضل من الخفان بعدد الجذور المتشكلة على العفلة وفي الوقت نفسه كانت الأوساط ذات أقطار الحبيبات الأكبر أفضل من الأوساط ذات أقطار الحبيبات الأصغر؛ ويمكن أن يعزى ذلك إلى أنّ الحبيبات الكبيرة تحسن نفاذية وتهوية الوسط؛ وبالتالي تأمين ظروف أنسب لتشكيل الجذور على العقلة.

أمّا مؤشر متوسط طول الجذر فقد أعطت الأوساط ذات أقطار الحبيبات الأصغر أفضل النتائج، وكانت القيم الأقل في الأوساط ذات أقطار الحبيبات الأكبر.

ويمكن القول أنه في الأوساط ذات أقطار الحبيبات الصغيرة كان حيز الهواء والماء بين الحبيبات قليل؛ وبالتالي استطالت الجذور بحثاً عن الماء والهواء والعكس صحيح، أو ربما ساعدت الأوساط التي أعطت أعلى قيم لمتوسط طول الجذر، ساعدت على تكوين بداءات الجذور الأولية بوقت مبكر مقارنةً بالأوساط الأخرى مما أدى إلى منحها الفرصة لاستطالة أكبر[6].

كما يلاحظ علاقة من التناسب العكسي بين أعداد الجذور وأطوالها، فالأوساط التي أعطت أكبر عدد من الجذور المتشكلة على العقلة هي التي كان فيها متوسط أطوال الجذور هو الأقل؛ وربما يعود ذلك للمحتوى الكربوهيدراتي في العقلة وقدرته على تغذية كتلة معينة من الجذور.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- أظهرت الدراسة تفوق الوسط الزراعي البيرلايت الخشن في نسبة التجذير الكلية للعقل الغضة لصنف الزيتون "القيسي" على باقي الأوساط وكانت أفضل القيم في الموعد الخريفي بالمقارنة مع الموعد الصيفي.

3- يعطي البيرلايت الخشن والخفان العادي أعلى القيم لعدد العقل الميتة بعد التجذير وأقلها في الخفان الخشن.

4- تزداد نسبة العقل الميتة بعد التجذير في الموعد الصيفي وتقل في الموعد الخريفي.

5- ينتج عن الزراعة في أوساط البيرلايت الخشن والبيرلايت العادي أكبر عدد من الجذور المتشكلة على العقلة.

6- يعطى الخفان الناعم أعلى قيمة لمتوسط طول الجذر المتشكل على العقلة متفوقاً على باقي الأوساط.

التوصيات:

1- استخدام الوسط الزراعي البيرلايت الخشن للحصول على أعلى نسبة تجذير للعقل الغضة لصنف الزيتون "القيسي"، وكذلك للحصول على أكبر عدد من الجذور المتشكلة على العقلة.

2- اعتماد التجذير في الموعد الخريفي للحصول على أعلى نسبة تجذير وأقل نسبة من العقل الميتة بعد التجذير، وتجنب الموعد الصيفي ما أمكن.

3- استخدام الخفان الناعم في التجذير وذلك للحصول على جذور طويلة متشكلة على العقلة؛ إضافةً لإعطائه نسب تجذير جيدة للعقل.

References:

[1] A.Istanbouli, *Fruit Physiology*. Faculty of Agriculture. Lattakia University, (2013). (In Arabic)

[2] F.Al-Qayem, *Study of the Genetic Diversity of Wild Olives in the Coastal Mountains of Syria*. PhD Thesis. Faculty of Agriculture - Lattakia University, (1999). (In Arabic)

[3] F.Dwai; A.Sheikh Youssef. *Propagation of Some Olive Varieties by Soft Cuttings*. Lattakia University Journal, Volume 10, (1988). (In Arabic)

[4] F.Dwai; H.Ismail, *Nurseries and Vegetative Propagation*, Directorate of Books and Publications - Faculty of Agriculture, Lattakia University. (2004). (In Arabic)

[5] F.Dwai; Z.Fadliyeh, *Evergreen Fruit Trees (Olives, Citrus)*, Directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Lattakia University, p. 181, (2009). (In Arabic)

[6] H. Alaa Addin; T. Amin; H. Wakil, *A study on the rooting of the Lyeland cypress Cupressocyparis leylandii using (A.B. Jacks and Dallim).*Lattakia University Jornal. (2020). (In Arabic)

[7] M.S.Mousa; M.K. Ali; A. Mousa; I.S. Elewa,. *Root rot disease of olive transplants and its biological control*. Arab Univ. J. Agric, Sci. Ain Shams Univ., Cairo, 14 (1): 395-409. (2003). (In Arabic)

[8] Statistics of the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Official Website http://moaar.gov.sy/main. (In Arabic)

[9] A.C.NORDSTRÖM; F.A.IACOBS; L. ELIASSON, *Effect of exogenous indole -3 butyric acid on internal Levels of the respective auxins and their conjugation with aspartic acid*. (1991).

[10] A.Decandolle, *Origindes plantes cultive`es Edt*.Laffitte.France. (1883).

A.FABBRI; G.BARTOLINI ; M.LAMBARDI; S.KAILIS, [11]
Olive propagation manual, Landlinks Press, Colling-wood, 141 pp. doi:10.1017/S0014479705282819. (2004).

[12] B.MACDONALD, *Practical woody plant propagation for nursery growers*. Vol.I, fourth printing, Timber Press, Portland, Oregon, 669 pp. (1986).

[13] C.Raynaud p, *Quelques productions fruitieres de` pendant d` une pollinisation ane` mogame foyer* ,noisetier ,Olivier,palmier dattier ,pistachier,pollinisation , 163-180. In poliinisation et production Ve`ge` tales,Ed .Tec et Doc./INRA,663, (1984).

[14] C.RIO; L.DEL; O.RALL; J.M.CABALLERO, *Effect of carbohydrate content on the seasonal rooting of vegetative and reproductive cuttings of olive*. J. Hort. $ci. 66(3):301-309. (1991).

[15] E.EPSTEIN; J.LUDWING-MULLER, *Indole Butyric Acid In Plants: Occurrence, Biosynthesis, Metabolism, and Transport.* Physiologia Plantarum 88,382-389. (1993).

[16] F.A.O , Food and Agriculture Organization of the United Nation , FAO Statistics Division. FAO Statistical yearbook Rome , Italy. ISSN 2311-2832, (2017).

[17] G.Deklerk; J.Ter Brugge; S.Marinova. *Effectiveness of indole acetic acid. Indole butyric acid and naphthalene acetic acid during adventitious root formation in Vitro in Malus* . "jork 9". Plant Cell Tissue Organ Cult 49:39-44, (1997).
[18] G.Vakouftsis; S. Kostas; T. Syros; A. Economou; M. Tsaktsira,; A. Scaltsoyiannes; D. Metaxas, *Rooting of xCupressocy paris Leylandii, Castlewellan Gold, by cuttings as influenced by IBA, harvesting season, type of cuttings and rooting medium*. Prop. Ornamental Plants 8: 125-32. (2008).
[19] H.T.HARTMANN; F. LORETI, *Seasonal variation in the rooting of olive cuttings.* Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 87,194-198. (1965).
[20] H.T.HARTMANN; R.M. BROOKS. *Propagation of Stockton Morello cherry rootstock by softwood cuftings*. Annual Report. E. Malling Research Station, pp. 101- 108, (1958).
[21] H.T.Hartmann, *Further Studies on the propagation of the olive by cutting. Proc*. Amer. Soc. Hort. Sci 59:194- 198. (1952).
[22] H.T.Hartmann; D.E.Kester; J.R.Davis, *Plant propagation-Principals and Practices.* 5th edition. Prentice-Hall International Editions, New Jersey. (1990).
[23] H.T.Hartmann ; D.E.Kester; F.T.Davies; R.L.Geneve, *Plant Propagation: Principles and practices*. 7th edition. Prentice Hall Publishers. 880 pp. (2002).
[24] K.Isik, *Propagation by cutting in industrial afforestation.* Istanbul University Faculty of Forestry Bulletin B-31 (2): 164-178. (1981).
K.Loach ,*Controlling environmental conditions to improve* [25]
adventitious rooting. In: Adventitious root for-mation in cuttings., Haissig B.E. and Sankhla (Davis T.D N., eds). Dioscorides Press, Portland, Oregon, pp. 248-279. ., (1988).
[26] K.Loach, *Rooting of cutting in relation to the propagation medium*. Proceedings International Plant Propagators, Society 35:472-485. (1985).
[27] M.Kechoua, *La re`ge` –ne`ration de sfax. Conf,erence pronounce`e au center d`emost rataion dela technique olicole.*cordous-25 Fevrier (1971)-28p. (1971).
[28] O.M.Lindstrom; D.J.Moorhead; G.W.kent, *Propagation and care of Leyland cypress as Christmas trees*. The Cooperative Extension Service. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. MP 350. Revised. 6 pp ,(1997).
[29] R.B.Leakey, *Physiology of Vegetative reproduction*. In: Burley, J., Evans, J., Youngquist, J.A (Eds.), Encyclopaedia of Forest Sciences. London: Academic Press, pp. 1655-1668. (2004).
[30] R.B.Leakey, *Plant Cloning: Macropropagation*. In: Neal Van Alfen, editor-in- chief. Encyclopedia of Agriclture and Food Systems, Vol. 4, San Diego: Elsevier: 349-359. (2014).
[31] R.B.Leakey, J.F.Mesen, Z.Tchoundjeu; K.Longman; A.C.Newton; A.Matin; J.Grace; R.C.Munro; P.N.Muthoka, *Low technology techniques for the vegetative propagation of tropical trees.* Commonwealth Forestry Review 69: 247-257. (1990).
[32] R.Loussert; G.Brousse, *l`olivier. Colletion Techniques aqricoles et production me`diterraneenes* .Edit.G.P.Mai so nneur *et la* rose Paris-456p. (1978).